

## *Avis technique Ouvrages d'art* **Étanchéité des ponts-routes**

Validité du : 05-2020  
au : 05-2025

**F AT ET 20-01**

**Avis technique initial**

Nom du produit :

**SINOTANE**

Entreprise :

**Resipoly Chryсор**

Le procédé d'étanchéité **Sinotane** est un système d'étanchéité liquide (SEL) sur support béton constitué d'une couche de primaire à base de résine époxydique bicomposant et d'un revêtement d'étanchéité à base de résine polyuréthane bicomposant à prise instantanée projetée.

Le revêtement d'étanchéité **Sinotane 2** est appliqué à chaud à l'aide d'une machine spécifique à projeter directement sur le support en béton préalablement préparé.

Le revêtement peut être laissé en l'état, ou recevoir après application d'une couche de liaison en résine, les couches de chaussée en enrobé bitumineux ou en asphalte, ou être revêtue d'une couche de circulation rugueuse en résine pour piétons et cyclistes.

### **Sommaire**

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais de caractérisation .....	7
III	Avis de la Commission.....	10
	Information sur la publication.....	14

# I Fiche d'identification

## I.1 Renseignements commerciaux

Le procédé d'étanchéité **Sinotane** est commercialisé par :

### RESIPOLY CHRYSOR

Z.I. 17, rue de la Marine  
94290 VILLENEUVE LEROI

Téléphone : +33 (0)1 49 61 61 71      Télécopie : +33 (0)1 49 61 62 51

Internet : [www.resipoly.fr](http://www.resipoly.fr)

La fabrication des produits entrant dans la composition du procédé **Sinotane** est effectuée par les usines de Resipoly ChrySOR situées à Villeneuve le Roi (94), Saint Mars La Brière (72), et Vénissieux (69).

### Propriété(s) industrielle(s) et commerciale(s)

**Sinotane** est une marque commerciale déposée par Resipoly ChrySOR qui a l'entière propriété de ses produits.

## I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités de ponts-routes et passerelles par Système d'Etanchéité Liquide (SEL), telle que définie dans le Fascicule 67, titre I, du CCTG (Fasc. 67-I).

### I.2.1 Section courante

Le procédé d'étanchéité comprend :

a) Un **primaire d'adhérence** qui peut être :

- soit le **Sinoprim RM 36** : primaire à base de résine époxydique bicomposant, applicable au rouleau ou par projection à raison de 300-400 g/m<sup>2</sup> environ. La quantité mise en œuvre est variable selon la porosité du support. Ce primaire est catalysable pour un recouvrement rapide à température basse ou modérée ;
- soit le **Sinoprim R** : primaire à base de résine époxydique bicomposant sans solvant, applicable au rouleau ou par projection à raison de 350-600 g/m<sup>2</sup> environ. La quantité mise en œuvre est variable selon la porosité du support. Ce primaire est catalysable pour un recouvrement rapide à basse température.

Les caractéristiques des différents primaires sont présentées dans le tableau I, ci-après :

	<b>Sinoprim RM36</b>	<b>Sinoprim R</b>
<b>Quantité totale mise en œuvre</b>	300-400 g/m <sup>2</sup>	350-600 g/m <sup>2</sup>
<b>Nombre de couche</b>	1	1
<b>Délai de recouvrement à 23 °C*</b>	entre 2 et 8 h	entre 1 et 6 h (catalysé à 2 %) entre 4 et 24 h (non catalysé)
<b>Conditions de températures °C</b>	8 à 40	5 à 35
<b>Solvant</b>	Oui	Non

Tableau I : Comparatif des différents primaires

\* les délais de recouvrement sont selon les conditions de températures (se reporter au cahier de mise en œuvre).

b) un revêtement d'étanchéité coulé en place, le **Sinotane 2** :

La résine d'étanchéité polyuréthane/polyurée bi-composant **Sinotane 2** est conditionnée en kits de 400 kg (pour la version incolore) ou 406 kg (pour la version colorée), comprenant :

- un composant A : polyol en fût de couleur bleu ;
- un composant B : isocyanate en fût de couleur rouge.

La composition du produit est dans un rapport pondéral Résine/Durcisseur de 49/51 et dans un rapport volumique de 1/1.

Le **Sinotane 2** est projeté à chaud à l'aide d'une machine et d'un pistolet spécifique possédant un dispositif de réchauffage des produits, en épaisseur minimale de 2 mm en tout point (hors protection contre les UV ou couche d'accrochage des gravillons).

Le produit est incolore opalescent ou teinté par une pâte pigmentaire intégrée au composant A.

**c) une couche complémentaire :**

Suivant les différentes catégories de protection définies dans le Fasc. 67-I, une couche de protection et de circulation sera appliquée comme suit :

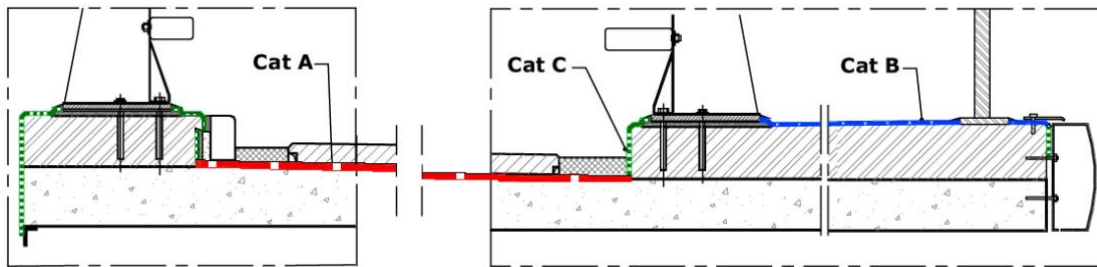



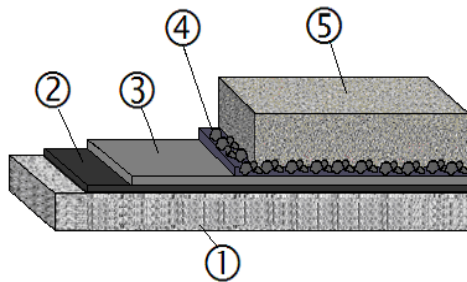


Figure 1 : Choix du système en fonction de la localisation

	: Cat A - Revêtement d'étanchéité sous béton bitumineux ou asphalte
	: Cat B - Revêtement d'étanchéité directement circulaire pour piétons et cyclistes
	: Cat C - Revêtement d'étanchéité non circulé

• Dans le cas d'une **circulation VL/PL** (catégorie A) :

Le revêtement d'étanchéité **Sinotane 2** reçoit une couche de liaison avant d'être recouvert par les couches de la chaussée. Dans ce cas, cette **couche de liaison** est constituée d'une couche en **Resithan Grip L** appliquée à la raclette ou au rouleau à raison de 700 g/m<sup>2</sup> environ sur la couche de **Sinotane 2**. La **couche de liaison** reçoit immédiatement un gravillon 2/4 (fourni avec les produits) à raison de 4 l/m<sup>2</sup>.

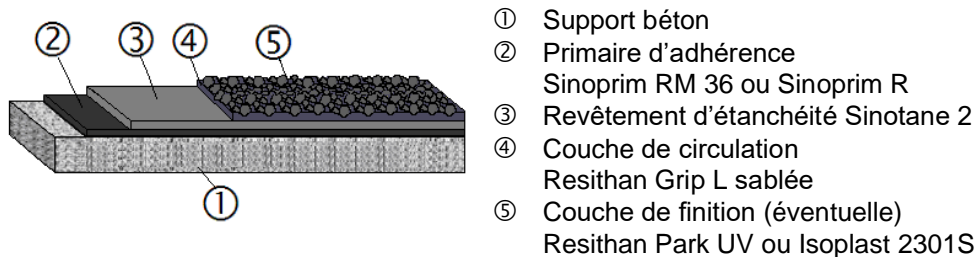


- ① Support béton
- ② Primaire d'adhérence Sinoprim RM 36 ou Sinoprim R
- ③ Résine d'étanchéité Sinotane 2
- ④ Couche de liaison Resithan Grip L gravillonnée
- ⑤ Couche(s) de chaussée

Coupe du SEL de catégorie A pour circulation VL/PL

• Dans le cas d'une **circulation piétonne ou cycliste** (catégorie B) :

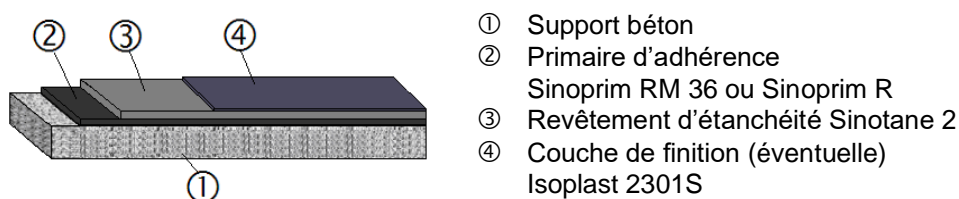
Le revêtement d'étanchéité **Sinotane 2** reçoit alors une couche de circulation constituée d'une couche de résine polyuréthane **Resithan Grip L** appliquée à la raclette ou au rouleau à raison de 400 à 700 g/m<sup>2</sup> suivie d'un épandage à refus d'environ 4 kg/m<sup>2</sup> de sable siliceux 0,4/0,9 mm ou 0,7/1,3, suivi d'une élimination des granulats non incrustés. Cette couche d'aspect minéral peut être laissée en l'état ou recevoir une couche de finition éventuelle pour coloration et sertissage de surface. Dans ce cas la couche de finition est constituée d'une résine polyuréthane bi-composant qui peut être : soit le **Resithan Park UV** appliqué au rouleau à raison d'environ 350-550 g/m<sup>2</sup>, soit l'**Isoplast 2301S** appliqué au rouleau ou par projection à raison d'environ 250-400 g/m<sup>2</sup>.



Coupe du SEL de catégorie B pour circulation piétonne ou cycliste

• Dans le cas d'une zone non circulée (catégorie C) :

Le revêtement d'étanchéité **Sinotane 2** n'est pas recouvert par les couches de la chaussée. Il peut être laissé en l'état, ou recevoir une couche de finition complémentaire d'**Isoplast 2301S**, pour le protéger de l'action des UV ou pour l'esthétique, appliquée au rouleau ou par projection à raison d'environ 200 g/m<sup>2</sup>. L'**Isoplast 2301S** est une résine polyuréthane colorée bi-composante solvantée stable aux UV disponible en plusieurs teintes.

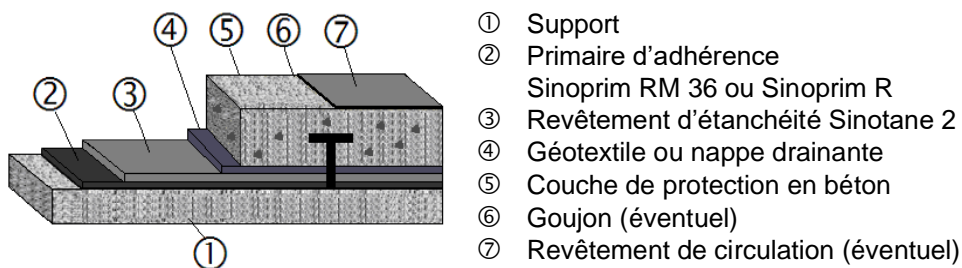


Coupe du SEL de catégorie C non circulé

• Dans le cas d'une zone avec protection en béton coulé en place (catégorie E) :

Le revêtement d'étanchéité **Sinotane 2** reçoit alors :

- un géotextile non tissé d'interposition, ou une nappe drainante,
- une couche de protection en béton coulé en place.



Coupe du SEL de catégorie E sous protection béton

## I.2.2 Relevés

Dans le cas particulier des relevés, le procédé d'étanchéité comprend :

- a) un **primaire d'adhérence** qui peut être :
  - soit le **Sinoprim RM 36**, applicable au rouleau ou par projection à raison de 300-400 g/m<sup>2</sup> environ. La quantité mise en œuvre est variable selon la porosité du support ;
  - soit le **Sinoprim R**, applicable au rouleau ou par projection à raison de 350-600 g/m<sup>2</sup> environ. La quantité mise en œuvre est variable selon la porosité du support. Ce primaire est catalysable pour un recouvrement rapide à basse température.
- b) un **revêtement d'étanchéité** en **Sinotane 2**, projeté à chaud à l'aide d'une machine et d'un pistolet spécifiques possédant un dispositif de réchauffage des produits, en épaisseur minimum de 2 mm en tout point (hors protection contre les UV ou couche d'accrochage des gravillons).
- c) une **couche complémentaire** :

Une couche de finition éventuelle d'**Isoplast 2301S** peut éventuellement être appliquée au rouleau ou par projection à raison de 200 g/m<sup>2</sup>. L'**Isoplast 2301S** est une résine polyuréthane colorée bi-composante solvantée stable aux UV disponible en plusieurs couleurs.

### I.2.3 Trottoirs et passerelles

Le procédé d'étanchéité comprend :

- a) Un **primaire d'adhérence** qui peut être :
  - **soit le Sinoprim RM 36**, applicable au rouleau ou par projection à raison de 300-400 g/m<sup>2</sup> environ. La quantité mise en œuvre est variable selon la porosité du support ;
  - **soit le Sinoprim R**, applicable au rouleau ou par projection à raison de 350-600 g/m<sup>2</sup> environ. La quantité mise en œuvre est variable selon la porosité du support. Ce primaire est catalysable pour un recouvrement rapide à basse température.
- b) Un **revêtement d'étanchéité en Sinotane 2**, projeté à chaud à l'aide d'une machine et d'un pistolet spécifique possédant un dispositif de réchauffage des produits, en épaisseur minimum de 2 mm en tout point.
- c) Une **couche de circulation pour piétons / cyclistes en Resithan GRIP L** sablé.

### I.3 Domaine d'emploi - Limites et précautions d'emploi

Ce procédé d'étanchéité est adapté aux ouvrages dont le support de l'étanchéité est en béton (armé ou précontraint), notamment dans les cas suivants :

- quand on cherche à minimiser le poids des superstructures ;
- lorsque les parties à protéger présentent des formes complexes qui rendent difficile l'exécution de relevés dans une engravure (caniveau de corniche caniveau, longrine d'ancrage de dispositif de retenue, entrée d'ancrage de haubans, etc.) ;
- pour réduire les contraintes de délais de recouvrement avec les enrobés ou remblais.

La mise en œuvre du **Sinotane 2** est mécanisée à l'aide de pompes doseuses et de pistolets mélangeurs projetant le produit.

La nature des moyens de mise en œuvre ne nécessite pas obligatoirement des accès routiers.

Au moment de la mise en œuvre du primaire, le béton en ouvrage neuf doit avoir au moins 14 jours, et vérifier les conditions suivantes :

- l'humidité massique du support d'étanchéité doit être inférieure à 4,5 % mesurée à la bombe au carbure ou 80 % mesurée à la sonde hygrométrique ;
- la cohésion superficielle du béton, après préparation du support, doit être au minimum de 1,5 MPa.

Le support devra être préalablement préparé afin de supprimer les éventuelles irrégularités et d'éliminer le produit de cure, la laitance de béton, les traces d'hydrocarbure ou les souillures.

Les défauts locaux de surface, non repris dans la préparation des supports et l'application du primaire (ou du tiré à zéro), comme par exemple le bullage des parois verticales ou une trop grande profondeur de PMT en dalle, seront corrigés à l'aide d'un mortier de réparation conformément au cahier de mise en œuvre de Resipoly Chrysor.

Conformément au Fasc. 67 (titre I, § 10.3), l'application sous la pluie est interdite. L'application du **Sinotane 2** par une température ambiante inférieure à +5°C ou une humidité relative supérieure à 85 % est proscrite. Il est conseillé d'appliquer toutes ces couches à une température ambiante inférieure à + 35 °C.

L'application des primaires par une température ambiante inférieure à +5 (**Sinoprim R**) ou 8 °C (**Sinoprim RM36**) ou une humidité relative supérieure à 85% est proscrite.

Pour éviter toute condensation entre les diverses couches du système, la température du support doit être au moins de 3 °C au-dessus du point de rosée.

Par contre, du fait de la prise instantanée, le revêtement d'étanchéité est hors pluie et hors poussière dans un délai très bref (moins d'une minute). On peut envisager de marcher sur le revêtement d'étanchéité au bout d'environ 2 h et la mise en service est possible au bout de 48 h (2 jours) mais les caractéristiques finales ne sont atteintes qu'au bout de 7 jours.

Lors des applications par pistolet, des précautions sont à prendre pour éviter des projections sur les autres équipements de l'ouvrage, le personnel, les véhicules, etc.

Les retombées ou les parties d'ouvrages qui sont remblayées pourront être traitées avec le complexe **Sinotane** qui possède une résistance à la pénétration des racines.

## I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application des composants du système **Sinotane**, les fiches de données de sécurité et les fiches techniques des produits (en cours de validité) devront être scrupuleusement respectées : local ventilé (en cas de travaux sous abri) et éloignement de toute source de feu à proximité du stock et durant l'application. Ces fiches sont disponibles sur demande auprès de Resipoly Chryсор.

Les dates limites d'utilisation (DLU) des produits sont par ailleurs indiquées sur les emballages.

## I.5 Prise en compte des exigences fondamentales

Le procédé **Sinotane** satisfait pendant sa durée de vie aux exigences du règlement UE N° 305/2011 du 09/03/2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation des produits de construction.

Les exigences relatives à la stabilité mécanique et à la durabilité sont prises en compte dans le présent avis technique.

En l'état actuel de nos connaissances et à la date de rédaction du présent avis, les constituants de l'étanchéité en service ne portent pas préjudice à l'hygiène et à l'environnement dans les conditions d'utilisation respectant les fiches de données de sécurité et le cahier des charges de pose.

## I.6 Références

En France, environ 33 000 m<sup>2</sup> de surface de ponts ont reçu une étanchéité selon ce procédé, entre 2015 et 2019.

## I.7 Dispositions prises par l'entreprise pour assurer la qualité

Les produits entrant dans la composition du système **Sinotane 2** sont fabriqués dans des usines certifiées ISO 9001.

Les emballages portent les indications suivantes : nom du produit, composant A ou B, numéro de lot et date limite d'utilisation.

Resipoly Chryсор tient à disposition un cahier de mise en œuvre du produit (*Edition 3P – Mars 2020*). En outre, Resipoly Chryсор assure la formation des personnels des entreprises d'application et agrée les applicateurs en fonction de leur compétence et de leur matériel d'application.

## II Essais de caractérisation

### II.1 Éléments de caractérisation

**NOTE** : pour l'exploitation des informations contenues dans ce chapitre, voir le § III.5.

#### II.1.1 Produits d'étanchéité

Famille chimique : **PUR** : Polyuréthane pour **Sinotane2, Sinotane Manuel, Sinoprim CS Resithan Grip L, Isoplast 2301S et Resithan Park UV**

**EP** : Epoxy pour **Sinoprim RM36 et Sinoprim R**

**Tableau I**

Caractéristiques	Unité	Norme	Produits	VNAP			PRV95 (en %)			PV		
				Partie A	Partie B	A + B	Partie A	Partie B	A + B	Partie A	Partie B	A + B
Masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	NF EN ISO 2811-1	Sinotane 2	1,03	1,10	-	± 3	± 3	-	1,03	1,09	-
			Sinotane Manuel	1,96	1,05	-	± 3	± 3	-	2,00	1,04	-
			Sinoprim RM 36	1,65	0,97	-	± 3	± 3	-	1,63	0,97	1,37
			Sinoprim R	1,36	1	-	± 3	± 3	-	1,39	0,99	1,30
			Sinoprim CS	1,62	1,06	-	± 3	± 3	-	1,66	1,06	1,18
			Resithan Grip L	1,33	1,24	-	± 3	± 3	-	1,35	1,24	1,30
			Isoplast 2301 S	1,33	1,07	-	± 3	± 3	-	1,33	1,07	1,31
Resithan Park UV	1,77	1,13	-	± 3	± 3	-	1,75	1,13	1,56			
Viscosité	MPa.s	NF EN ISO 2555	Sinotane 2	1150	2350	-	± 20	± 20	-	1210	2040	-
			Sinotane Manuel	1800	6500	-	± 20	± 20	-	1850	9400	-
			Sinoprim RM 36	1000	3000	-	± 20	± 20	-	1280	3050	-
			Sinoprim R	5500	1300	-	± 20	± 20	-	5300	1500	-
			Sinoprim CS	25000	8500	-	± 20	± 20	-	25000	9500	-
			Resithan Grip L	4000	90	-	± 20	± 20	-	3900	83	-
			Isoplast 2301 S	500	150	-	± 20	± 20	-	480	160	-
Resithan Park UV	1100	600	-	± 20	± 20	-	1100	620	-			
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	Sinotane 2	-	-	> 98	-	-	± 2	-	-	99,8
			Sinotane Manuel	-	-	> 98	-	-	± 2	-	-	98,9
			Sinoprim RM 36	-	-	> 85	-	-	± 10	-	-	89,5
			Sinoprim R	-	-	> 95	-	-	± 5	-	-	100,0
			Sinoprim CS	-	-	> 90	-	-	± 10	-	-	93,9
			Resithan Grip L	-	-	> 95	-	-	± 5	-	-	100,0
			Isoplast 2301 S	-	-	> 75	-	-	± 10	-	-	75,4
Resithan Park UV	-	-	> 85	-	-	± 10	-	-	89,5			
Teneur en cendres	%	NF EN ISO 3451-1	Sinotane 2	-	-	0,5	-	-	± 100	-	-	0,5
			Sinotane Manuel	-	-	15,5	-	-	± 5	-	-	15,3
			Sinoprim RM 36	-	-	31,5	-	-	± 5	-	-	30,3
			Sinoprim R	-	-	23	-	-	± 5	-	-	22,9
			Sinoprim CS	-	-	13	-	-	± 5	-	-	12,7
			Resithan Grip L	-	-	32,5	-	-	± 5	-	-	32,8
			Isoplast 2301 S	-	-	27,5	-	-	± 5	-	-	28,8
Resithan Park UV	-	-	46	-	-	± 5	-	-	44,3			
DPU (Durée Pratique d'utilisation)	s	NF EN ISO 9514	Sinotane 2	-	-	10	-	-	± 10	-	-	10-15
	min		Sinotane Manuel	-	-	25	-	-	± 20	-	-	24
	Sinoprim RM 36		-	-	120	-	-	± 20	-	-	105	
	Sinoprim R		-	-	30	-	-	± 20	-	-	30	
	Sinoprim CS		-	-	20	-	-	± 20	-	-	20	
	Resithan Grip L		-	-	40	-	-	± 20	-	-	38	
	Isoplast 2301 S		-	-	30	-	-	± 20	-	-	27	
Resithan Park UV	-	-	50	-	-	± 20	-	-	54			
Dureté shore à 2j	-	NF EN ISO 868	Sinotane 2	-	-	70 (A)	-	-	± 10	-	-	72 (A)
			Sinotane Manuel	-	-	70 (A)	-	-	± 10	-	-	72 (A)
			Sinoprim RM 36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sinoprim R	-	-	60 (D)	-	-	± 10	-	-	63 (D)
			Sinoprim CS	-	-	70 (A)	-	-	± 10	-	-	70 (A)
Dureté shore à 7j	-	NF EN ISO 868	Resithan Grip L	-	-	65 (A)	-	-	± 10	-	-	66 (A)
			Sinotane 2	-	-	80 (A)	-	-	± 10	-	-	75 (A)
			Sinotane Manuel	-	-	73 (A)	-	-	± 10	-	-	75 (A)
			Sinoprim RM 36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Sinoprim R	-	-	75 (D)	-	-	± 10	-	-	76 (D)
Sinoprim CS	-	-	75 (A)	-	-	± 10	-	-	75 (A)			
Resithan Grip L	-	-	70 (A)	-	-	± 10	-	-	73 (A)			

Mesures à 23 °C

Les spectres IR de référence (NF EN 1767) sur tous les constituants des produits ci-dessus et les éléments analytiques ont été effectués, ils sont la propriété de Resipoly ChrySOR. Une copie a été déposée au secrétariat de la Commission.

## II.1.2 Produit fini

Les essais ont été effectués conformément à la norme EN ISO 527-2. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau II**

Conditions d'essais	Conditionnement : choc thermique	Allongement en %			Contrainte en MPa		
		VNAP	PRV 95*	PV**	VNAP	PRV 95*	PV**
- 10° C	Sans	310	±25	310	10	±25	9,2
23° C	Sans	500	±25	502	10	±25	9,7
23° C	Avec	500	±25	496	8	±25	8,10
50° C	Sans	350	±25	296	6	±25	7,0

\* en %,

\*\* Contrôle préalable aux essais du § II.2.

## II.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage

Pour l'évaluation du procédé en section courante, la société Resipoly ChrySOR a procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes, du Fasc. 67, Titre I, du CCTG et du guide d'instruction d'une demande d'avis technique. A la demande de la commission, les essais effectués selon les conditions définies dans le guide sont les suivants :

Caractéristique / Méthode d'essai	Références / Rapport d'essais
Etanchéité (NF EN 14694) - à l'état initial - après UV W3	Rapports d'essais du Kiwa Polymer Institut du 19/03/2020 - n° P11529-1SA - n° P11529-22SA
Essai de fissuration avec fatigue (NF EN 14224) - à l'état initial (à -30 °C) - après choc thermique et chaleur (à -30 °C) - après UV W3 (à -30 °C)	Rapports d'essais du Kiwa Polymer Institut du 19/03/2020 - n° P11529-11SA - n° P11529-12SA - n° P11529-17SA
Adhérence au support (NF EN 13596) - à l'état initial - après choc thermique - aux conditions limites d'application	Rapports d'essais du laboratoire de Resipoly ChrySOR du 24/03/2020, sous supervision du Cerema ITM - n° RE 2019-08-001/004/005/006/007/008/009/010 - n° RE 2019-08-002/003 - n° RE 2019-08-011 à 014
Adhérence sur support humide (NF EN 13578 + NF EN 13596)	Rapport d'essais n° RE 2019-08-015/16 du laboratoire de Resipoly ChrySOR, sous supervision du Cerema ITM, du 24/03/2020
Résistance au poinçonnement statique (TR 007)	Rapport d'essais du Kiwa Polymer Institut n° P11529-8S du 19/03/2020
Résistance au poinçonnement dynamique (TR 006)	Rapport d'essais du Kiwa Polymer Institut n° P11529-7S du 19/03/2020
Résistance à la traction (ISO 527-2) - à l'état initial (à -10 °C, +23 °C et +50 °C) - après choc thermique (à +23 °C) - après vieillissement chaleur (à +23 °C) - après UV W3 (à -10 °C, +23 °C) - après application aux conditions limites (à +23 °C)	Rapport d'essais du Kiwa Polymer Institut du 19/03/2020 - n° P11529-15SA/6SA/21SA - n° P11529-2SA - n° P11529-3SA - n° P11529-19aS/20aSA - n° P11529-4SA/5SA
Tenue à la mise en œuvre des couches sus-jacentes (choc thermique, tenue au compactage, étanchéité) (ETAG 033, NF EN 14692, NF EN 12697-33 et NF EN 1928)	Rapport d'essais n°C18MX0061 du Cerema méditerranée / LR d'Aix du 05/10/2018 Rapport d'essais n° P11529-13SA du Kiwa Polymer Institut du 19/03/2020
Résistance au cisaillement d'interface (ETAG 033 et NF EN 13653)	Rapport d'essais n°C18MX0061 du Cerema méditerranée / LR d'Aix du 05/10/2018



Caractéristique / Méthode d'essai	Références / Rapport d'essais
Vieillessement aux (UV) (ETAG 033 TR 10)	Rapport d'essais n° P11529-3SA du Kiwa Polymer Institut du 19/03/2020
Application sur surface verticale (ETAG 33, XP P18-873 et guide)	Rapport d'essais n° RE 2019-08-021 du laboratoire de Resipoly ChrySOR du 24/03/2020, sous supervision du Cerema ITM
Réparabilité (ETAG 033, EN 1297 et NF EN 13596)	Rapport d'essais n° RE 2019-08-020 du laboratoire de Resipoly ChrySOR du 24/03/2020, sous supervision du Cerema ITM
Résistance à l'orniérage (NF EN 12697-22, T° : 45°C, épaisseur totale de l'éprouvette : 10 cm, 30000 cycles) sur BBSG orniérant	Rapport d'essais n° C18MX0061 du Cerema méditerranée / LR d'Aix du 05/10/2018
Tenue aux cycles gel/dégel (NF EN 13687-3 et NF EN 13596)	Rapport d'essais n° RE 2019-08-017/018 des laboratoires de Resipoly ChrySOR et Ginger CeBtp du 24/03/2020
Absorption d'eau (NF EN 14223)	Rapport d'essais n° P11529-9bSA du Kiwa Polymer Institut du 27/01/2020
Compatibilité au contact de l'eau, alcali, bitume (ETAG 33, NF ISO 48, NF EN ISO 868)	Rapport d'essais n° P11529-9bSA/14SA/23SA Kiwa Polymer Institut du 19/03/2020
Profondeur de Macro Texture [PMT] (EN 13036-1) Adhérence surfacique (EN 13036-4) Avant et après usure (ETAG 33 et DD ENV 12633) (sur systèmes piéton ou cycliste)	Rapport d'essais n° T19-056-1/057-1/058-1/059-1/060-1/061-1 du Thames Reseach du 25/02/2019

## II.3 Classes, niveaux

Sans objet.



Le Directeur de la société demanderesse soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

Le 27 avril 2020



ZF- 17, rue de la Marine  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél. 01 49 61 61 71  
Fax 01 49 61 62 51  
SAS au capital de 3 900 000 Euros  
RCS CRETEIL B 353 075 997

Responsable Mandatation  
S/wals

### III Avis de la commission

Le procédé présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission « Étanchéité des ponts-routes » comprenant des représentants des maîtres d'ouvrage et d'œuvre (ASFA, SNCF, RATP, EGIS, etc.), du CETU, de laboratoires de l'IFSTTAR, du Cerema, et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : CSFE (groupement résine (APSEL), groupement des feuilles bitumineuses (GtFB), et groupement asphalte), Office des Asphaltes, SN FORES et Routes de France.

**NOTE** : toutes les dispositions techniques spécifiées dans l'Avis Technique doivent être appliquées. Pour les configurations non-courantes, lorsque ces dispositions ne peuvent être mises en œuvre, les attentes du maître d'ouvrage doivent être clairement définies, afin de permettre à l'entreprise de proposer une solution dérogatoire garantissant le même niveau de performance.

#### III.1 Aptitude à l'usage

Documents de référence : guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique - dossier technique à l'appui de la demande d'avis.

**NOTE** : l'appréciation est faite dans un contexte d'utilisation en France métropolitaine. Pour un usage dans d'autres contextes (Département et Région d'Outre-Mer (DROM), par ex.), contacter le secrétariat de la Commission et consulter le document élaboré par la CSFE intitulé « Recommandations d'application des Systèmes d'Étanchéité Liquide dans les DROM » (téléchargeable sur le site Internet de la CSFE).

##### III.1.1 Étanchéité

L'étanchéité est satisfaisante dans les conditions de l'essai, réalisé conformément à la norme NF EN 14694 (essai d'étanchéité des feuilles souples d'étanchéité), sous une pression allant jusqu'à 1 MPa.

##### III.1.2 Tenue à la fissuration avec fatigue du support

L'aptitude à ponter les fissures est satisfaisante, dans les conditions des essais réalisés conformément à l'ETAG 033 et à la norme NF EN 14224.

Le système, destiné à être recouvert par les couches de chaussée et pour zones piéton, ne montre pas de détérioration du complexe d'étanchéité, ce qui est satisfaisant.

##### III.1.3 Tenue à la fissuration de la couche de roulement

Essai non justifié pour cette famille de produit.

##### III.1.4 Adhérence au support

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture du revêtement d'étanchéité **Sinotane2** collé sur son support en béton, quel que soit le primaire d'accrochage, est conforme à la valeur spécifiée dans le Fasc. 67-I : supérieure à 1 MPa à 23°C (Sinoprim RM 36 : entre 3,0 et 3,7 MPa mini / Sinoprim R : entre 2,4 et 3,6 MPa mini, suivant la norme NF EN 13596).

##### III.1.5 Tenue au cisaillement d'interface

Les résultats des essais obtenus selon la norme NF EN 13653 attestent d'une liaison correcte entre le revêtement d'étanchéité et les couches sous-jacentes et sus-jacentes. La contrainte maximale de cisaillement quel que soit le primaire d'accrochage (0,33 MPa mini à 23 °C) présente un niveau plus faible que les procédés d'étanchéité de la même famille.

##### III.1.6 Appréciation de l'adaptation à l'état du support

Après application sur un support humide conservé à +5 °C ou +8 °C selon le primaire utilisé (selon la norme NF EN 13578), l'adhérence mesurée à 23 °C selon la norme NF EN 13596 ne montre pas de diminution de l'adhérence par rapport à celle effectuée sur support sec. Il est à noter que le mode de rupture reste identique lors de cet essai.

### III.1.7 Tenue à l'ornièreur

Le comportement de la chape d'étanchéité à l'ornièreur, dans les conditions de l'essai (cf. § II.2), est satisfaisant.

### III.1.8 Résistance aux poinçonnements statique et dynamique

Le poinçonnement statique réalisé selon la méthode TR007 de l'ETAG 005 à 23 °C sous une charge de 250N (type L4) ne montre pas de détérioration du revêtement d'étanchéité.

Le poinçonnement dynamique réalisé selon la méthode TR006 de l'ETAG 005 à 23 °C avec le poinçon de 6 mm (type I4) ne montre pas de détérioration du revêtement d'étanchéité.

### III.1.9 Tenue à la mise en œuvre des couches sus-jacentes

La chape d'étanchéité présente une bonne tenue à l'essai de compactage à la plaque avec, notamment, l'absence de pénétration de gravillons dans la chape. Après compactage, l'étanchéité du revêtement a été re-mesurée selon la norme NF EN 14692 méthode 2, et est satisfaisante.

Une simulation de mise en œuvre de couche sus-jacentes (choc thermique réalisé à 200 °C) a été effectuée pour vérifier l'absence de modifications des caractéristiques. Les essais de traction, d'adhérence et de fissuration réalisés avec comparaison des résultats avec l'essai normalisé n'ont montré aucune modification des caractéristiques.

### III.1.10 Essai d'absorption d'eau

Lors de l'essai, le pourcentage maximal d'eau absorbée après 28 jours d'immersion est de 0,94 %. Ceci est conforme à la spécification exigée dans le guide (moins de 2,5 % après 28 jours d'immersion).

### III.1.11 Aptitude à l'usage des relevés en Sinotane 2

Le produit est adapté pour une application en face verticale.

L'application de l'asphalte à 200 °C (réalisation de caniveau) n'entraîne pas de désordre particulier.

Selon les résultats de l'essai de vieillissement réalisé conformément à l'ETAG 033 et à la méthode TR 010, une exposition prolongée aux UV n'entraîne pas de chute significative des valeurs de traction maximale et d'allongement à la rupture du relevé.

### III.1.12 Conclusions

- a) Les essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage indiquent que le procédé, quelle que soit la couche d'accrochage, répond aux spécifications fixées par le Fasc. 67-I.
- b) Les propriétés du **Sinotane 2** en relevé sont conformes aux exigences du guide.
- c) Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés :

Il est très important de respecter les conditions de température et d'humidité à la mise en œuvre même si cela ne semble pas altérer les valeurs d'adhérence au support (cf. § III.1.6). Compte tenu de la nature des composants de ce procédé, le respect du délai entre couches qui est précisé dans le cahier des charges de mise en œuvre est fondamental.

## III.2 Appréciation sur le domaine d'emploi

Compte tenu des essais d'évaluation et du domaine d'emploi revendiqué : sous trafic VL/PL, sous trafic de piétons, voire de cyclistes, etc. (cf. paragraphe I.3), le domaine d'emploi est validé.

## III.3 Durabilité

La tenue du procédé a été vérifiée suivant les aspects décrits au § III.1.

Le comportement après vieillissement climatique ne montre pas de modifications notables des caractéristiques et le système reste étanche.

Le comportement après cycles de gel/dégel est satisfaisant. Les valeurs d'adhérence restent largement supérieures à la valeur spécifiée dans le Fasc. 67-I, et la rupture se situe majoritairement à l'interface complexe d'étanchéité/support béton.

Concernant la sécurité de la circulation des usagers, les valeurs mesurées de profondeur moyenne de texture PMT entre les différents échantillons présentent peu de dispersion et montrent une usure homogène. La hauteur au sable, après usure, reste supérieure aux valeurs limites acceptables spécifiées dans la note technique du 30 septembre 2015, relative à l'adhérence des couches de roulement neuves du domaine routier. En l'état des connaissances, les valeurs obtenues sont satisfaisantes.

Les essais et le comportement en service, tel que la Commission a pu en avoir connaissance, n'ont pas fait ressortir de problèmes particuliers d'efficacité sur les ouvrages étanchés avec ce procédé.

En cas de durabilité non satisfaisante, le maître d'œuvre est invité à rendre compte au secrétariat de la Commission.

### **III.4 Adaptation à l'état et à la géométrie du support**

#### **a) Texture du béton, pente, etc.**

Cette technique nécessite une préparation soignée et importante de la surface du béton. Cette préparation comprend un traitement approprié par grenailage ou par eau sous pression (> 500 bars) conformément aux spécifications du Fasc. 67-I et du guide STER 81 (sous dossier ST). La Profondeur Moyenne de Texture (PMT) du support en béton doit être inférieure à 1 mm.

La mise en œuvre sur des surfaces verticales ne présente pas de difficultés particulières, sous réserve que la partie relevée soit mécaniquement protégée, lorsqu'elle est exposée aux chocs, soit par :

- une bordure ;
- une engravure comblée par un mortier grillagé ou fibré, résistant le cas échéant au gel/dégel et aux sels de déverglaçage ;
- une protection métallique rigide et solidement fixée, traitée anti-corrosion.

et de respecter les procédures de mise en œuvre adaptées à cette situation : appliquer en plusieurs passes.

L'étanchéité des relevés devra être arrêtée au minimum à 5 cm au-dessus du niveau du fil d'eau (couche de roulement compte tenu du rechargement éventuellement prévu, ou caniveau fini).

#### **b) Reprofilage**

La formulation de cette couche doit être étudiée pour ce domaine d'utilisation spécifique.

Le reprofilage à base de produits bitumineux sous ce complexe est pros crit.

### **III.5 Contrôle de la conformité**

Il est rappelé que l'avis technique est un document mis à la disposition des maîtres d'œuvre pour les éclairer dans le choix ou l'acceptation d'une technique, notamment de la bonne adaptation du produit au domaine d'emploi visé. L'avis technique porte donc sur un produit parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais de type.

L'avis technique se limite à cette appréciation et la procédure ne prévoit pas de suivi de la fabrication pendant la période de validité de l'avis technique.

En cas de doute sur la conformité du produit approvisionné sur chantier, il appartient au maître d'œuvre de faire procéder aux essais de caractérisation du produit incriminé et de les comparer aux résultats des essais figurant au § II.1 de l'avis technique, déposés auprès de la Commission lors de la demande d'avis technique.

En cas de non-conformité des résultats par rapport aux éléments donnés au § II.1, il est demandé de transmettre le dossier aux fins d'analyse complémentaire (spectre IR, par ex.) au secrétariat de la Commission.

### **III.6 Mise en œuvre**

La société Resipoly Chrysor fabrique les produits mais n'applique pas. Il est recommandé que l'applicateur dispose, sur le chantier, du cahier des charges de mise en œuvre préparé par Resipoly Chrysor et fournisse un PAQ de chantier à son client.

Par ailleurs, Resipoly Chrysor assure la formation du personnel des entreprises d'application, et agréée (sur accord de la Direction et de l'Assistance Technique) les applicateurs en fonction de leur compétence et de leur matériel d'application.

Les épaisseurs minimales du revêtement d'étanchéité, de 2 mm en tout point, sont conformes aux spécifications du Fasc. 67-I, § 10.3.3.3.

Pour un bon comportement de la chaussée sur cette couche élastique, il est conseillé d'avoir une épaisseur d'enrobé d'au moins 7 cm.

### **III.7 Réparation localisée**

La procédure pour effectuer une réparation localisée (préparation du support, recouvrement, etc.) est décrite dans le cahier des charges de mise en œuvre (*Edition 3P – Mars 2020*).

### **III.8 Autres éléments d'appréciation**

Les éléments sur le système qualité mis à la disposition de la Commission n'appellent pas d'observations sur ce point (*cf. § I.7*).

Les informations sur le suivi de la fabrication, notamment le contrôle qualité, et le comportement en service du procédé n'appellent pas d'observations de la part de la Commission.

## Avis technique pour les étanchéités des ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible des produits, procédés et matériels pour éclairer les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre dans leurs décisions.

Ces avis techniques ont été préparés sous la responsabilité d'une commission mise en place par le Cerema, associant l'administration et la Profession représentée par leurs syndicats.

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le Cerema et la Profession.

L'élaboration d'un avis technique est soumise aux étapes suivantes :

- dépôt de la demande ;
- enquête préalable (s'il s'agit d'une première demande jugée recevable) ;
- examen du dossier technique et établissement du programme d'essais ;
- établissement d'un avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur : [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

## Renseignements techniques

- Entreprise : RESIPOLY CHRYSLOR  
ZI 17 Rue de la Marine – 91290 VILLENEUVE LE ROI  
téléphone : +33 (0)1 49 61 61 71 – télécopie : +33 (0)1 49 61 62 51
- Correspondant Cerema ITM : Laurent CHAT  
téléphone : +33 (0)1 60 52 30 97  
courriel : laurent.chat@cerema.fr